



**ORIGINAL RESEARCH PAPER**

**Effective financial ratios in financial health of Iranian insurance companies**

**F. Barzideh<sup>1</sup>, E. Parizadi<sup>2</sup>, A. Ahmadizad<sup>2,\*</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Management, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran*

<sup>2</sup>*Department of Management, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran*

---

**ARTICLE INFO**

**Article History**

Received: 10 January 2012

Revised: 14 February 2012

Accepted: 01 September 2012

---

**ABSTRACT**

Designing a system that is able to predict the financial incapacity of insurance companies is one of the most important tasks of the insurance supervisory body of any country, but despite the fact that there are many models and systems designed for this purpose in the world, due to the specific limitations related to the insurance industry of Iran, it is possible to use There are no such models in Iran's insurance industry. However, it is necessary to have a system that can at least evaluate the financial health or financial ability of companies and inform the legislative body. The prerequisite for providing such a model and system is to identify the factors affecting the health and financial stability of insurance companies in the first place. In this article, the number of 24 financial variables affecting financial health extracted from the subject literature in the form of five factors of capital adequacy ratios, profitability ratios, liquidity ratios, operational and risk-taking ratios and other basic factors have been identified and the significance of their relationship with the dependent variable of financial health with tests Nonparametric and parametric statistics have been tested. The results showed that all five factors are effective and significant. However, at the level of each of the ratios, out of the total of 24 investigated ratios, 15 ratios were found to be significant.

**Keywords**

*Financial Health; Financial Solvency; Financial Ratios; Capital Adequacy.*

---

**\*Corresponding Author:**

Email: [arman\\_manager@yahoo.com](mailto:arman_manager@yahoo.com)

DOI: [10.22056/ijir.2013.02.08](https://doi.org/10.22056/ijir.2013.02.08)

---



مقاله علمی

## نسبت‌های مالی مؤثر بر سلامت مالی شرکت‌های بیمه در ایران

فرخ بروزیده<sup>۱</sup>، عیسی پریزادی<sup>۲</sup>، آرمان احمدی‌زاد<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup>گروه مدیریت، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

<sup>۲</sup>گروه مدیریت، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

### چکیده:

طراحی سیستمی که قادر به پیش‌بینی ناتوانی مالی شرکت‌های بیمه باشد از اهم وظایف نهاد نظارت بیمه‌ای هر کشوری است، اما با وجودی که در سطح جهان مدل‌ها و سیستم‌های فراوانی بدین منظور طراحی شده‌اند، به دلیل محدودیت‌های خاص مربوط به صنعت بیمه ایران، امکان به کارگیری چنین مدل‌هایی در صنعت بیمه ایران وجود ندارد. با این حال وجود سیستمی که حداقل بتواند سلامت مالی یا توانایی مالی شرکت‌ها را ارزیابی کرده و به اطلاع نهاد قانون‌گذار برساند، ضروری است. پیش‌شرط ارائه چنین مدل و سیستمی در وهله اول شناسایی عوامل مؤثر بر سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه است. در این مقاله تعداد ۲۴ متغیر مالی مؤثر بر سلامت مالی استخراج شده از ادبیات موضوع در قالب پنج عامل نسبت‌های کفایت سرمایه، نسبت‌های سوداوری، نسبت‌های نقدینگی، نسبت‌های عملیاتی و ریسک‌پذیری و سایر عوامل اساسی شناسایی شده و معناداری رابطه آنها با متغیر وابسته سلامت مالی با آزمون‌های آماری ناپارامتریک و پارامتریک، آزمون شده است. نتایج نشان داد که تمامی عوامل پنجگانه، مؤثر و معنادار است. اما در سطح هر یک از نسبت‌ها از مجموع ۲۴ نسبت مورد بررسی در نهایت تعداد ۱۵ نسبت معنادار شناخته شدند.

### اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰ دی ۲۰

تاریخ داوری: ۱۳۹۰ بهمن ۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱ شهریور ۱۱

### کلمات کلیدی

سلامت مالی

توانگری مالی

نسبت‌های مالی

ورشکستگی

کفایت سرمایه

\*نویسنده مسئول:

ایمیل: [arman\\_manager@yahoo.com](mailto:arman_manager@yahoo.com)

DOI: [10.22056/ijir.2013.02.08](https://doi.org/10.22056/ijir.2013.02.08)

نزدیک به دو دهه از فعالیت نظام بیمه‌ای نوین در ایران می‌گذرد، مقررات، ضوابط و اصول حاکم بر عملیات آن مشمول تغییرات بسیاری بوده است؛ تدوین و تصویب مقررات مربوط به تأسیس بیمه‌های خصوصی ازیکسو و شکل‌گیری جریان جدید خصوصی‌سازی بیمه‌های دولتی از سوی دیگر، بستر لازم برای افزایش دامنه رقابت در عرصه صنعت بیمه را فراهم کرده است. افزون بر این توجه هر چه بیشتر مسئولان اقتصادی کشور به نقش بنیادین نظام بانک و بیمه در اجرای دقیق سیاست‌های اقتصادی بمنظور نیل به اهداف کلان اقتصادی سبب گردیده تا فعالیت‌های این نظام با حساسیت بیشتری پیگیری شود. در همین ارتباط طی سالیان اخیر و با توجه به مطرح شدن بحث توقف نظارت تعرفه‌ای و شروع نظارت مالی، توجه بسیاری از متفکران حوزه‌های مالی و اقتصادی و بیمه‌ای به مسئله سلامت و توانگری بیمه و نقش انکارناپذیر نظارت احتیاطی بر عملیات بیمه‌ای جلب شده است. وجود یک نظام بیمه‌ای سالم و ثبات‌ضمن آنکه به ایفای موثرتر نقش بیمه در اقتصاد ملی کمک شایانی می‌کند، می‌تواند در تسهیل جریان پرداخت‌ها و برقراری و حفظ نوعی اضباط مالی نیز مؤثر و سودمند واقع گردد. مطالعه تجربه سایر کشورها درباره پیامدهای نامطلوب ناشی از بی توجهی به سلامت نظام بیمه‌ای و توانگری شرکت‌های بیمه گواه این مدعای است که توجه به سلامت مالی نظام بیمه‌ای امری انکارناپذیر است. مقاله حاضر کوششی در راستای تعیین نسبت‌های مالی و متغیرهای اقتصادی مؤثر در ارزیابی سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه است تا این طریق ضمن دستیابی به بینش منطقی در زمینه راهبر نظارتی مناسب در عرصه نظام بیمه‌ای، گامی مؤثر نیز در راستای اعتلای هر چه بیشتر نظام بیمه‌ای این مرز و بوم برداشته شود.

### مبانی نظری پژوهش

در طی دو دهه گذشته همه کشورها چالش‌های قابل ملاحظه‌ای را در محدوده نظام بیمه‌ای تجربه کرده‌اند. کنکاش در تجربه این کشورها گویای آن است که ضعف، ناپایداری، بی‌ثباتی و بروز بحران در عرصه نظام بیمه‌ای علاوه بر آنکه پیامدهای منفی سیاسی و اجتماعی و فرهنگی بسیاری به همراه داشته، موجب وارد آمدن بار مالی بسیار سنگین به اقتصاد کشورهای مزبور نیز شده است. تأمل در همین تجربیات موجب گردیده تا نقش و جایگاه با اهمیت سلامت و ثبات نظام بیمه‌ای و تأثیر انکار ناپذیر آن در ثبات و پایداری اقتصاد کلان و همچنین اجرای اثربخش برنامه‌های توسعه اقتصادی، روشن گردد (Renbao, 2004). نظارت بر عملکرد مالی شرکت‌های بیمه از آن رو ضرورت دارد که اگر شرکت‌های بیمه به نحو صحیحی استراتژی‌ها را طرح‌ریزی و اجرا نکرده و با توجه به تغییرات محیطی آن را مورد بازنگری قرار ندهند می‌تواند منجر به ورشکستگی گردد، به ویژه اگر علائم ورشکستگی مالی به صورت بالقوه موجود باشند (Altman, 1984; Booth and Morrison, 2007). در مورد اهمیت این وظیفه می‌توانیم بحران مالی دهه اخیر را در کشورهای غربی به عنوان شاهد ذکر کنیم. در اکثر کشورها دولت‌ها مجبور به مداخله شدید در امور اقتصاد و تزریق میلیاردها دلار پول جهت جلوگیری از شدت گرفتن بحران و ورشکست شدن شرکت‌های بزرگ شدند (Scott, 2009). مسئله دیگری که اهمیت توجه به این مسئله را روشن می‌سازد نقش توانگری شرکت بیمه در فرایند تخصیص سرمایه است و روش‌های جدید تخصیص سرمایه در شرکت‌های بیمه با توجه به ملاحظات توانگری هر یک از رشته‌های فعالیت بیمه‌ای صورت می‌گیرد (Joseph, kim and Hardy, 2009). برای چنین نهادی طراحی سیستمی که بتواند بیمه‌گرانی را که در وضعیت مالی مناسبی نیستند یا بدان سمت حرکت می‌کنند را شناسایی نماید چالش بسیار بزرگی است. مسئله‌ای که این امر را به چالش تبدیل می‌کند به دلیل ماهیت خود مسئله نیست؛ زیرا سیستم‌های فراوانی توسط محققان مختلف در کشورهای مختلف برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها طراحی و آزمون شده و حتی خود چنین سیستمی برای پیش‌بینی درمانگی مالی شرکت‌های بیمه نیز طراحی شده است و در طراحی این سیستم‌ها هم از مدل‌های آمار پارامتریک همچون رگرسیون و مدل‌های لوجیت و پربویت گرفته تا مدل‌های ناپارامتریکی همچون شبکه‌های عصبی و الگوریتم‌های زنتیک استفاده شده است (Brockett et al. 1994 and Schmiser, 2004) اما با این حال از یک سو در کشور ما مطالعه‌ای به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر سلامت مالی شرکت‌های بیمه صورت نگرفته و از سوی دیگر امکان به کارگیری مدل‌های استفاده شده در سایر کشورها در مورد پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های بیمه ایرانی وجود ندارد. دلیل این امر آن است که در همه این مطالعات روش کار بدان صورت است که نیاز به دو نمونه وجود دارد یعنی هم نیاز به نمونه‌ای از شرکت‌های ورشکست شده و هم نیاز به شرکت‌های غیر ورشکسته، و حال آنکه در اقتصاد ایران تاکنون شرکت بیمه ورشکست شده سراغ نداریم. بنابراین، امکان استفاده از چنین رویکردهایی در صنعت بیمه ایران وجود ندارد. با این حال از اهمیت مسئله نمی‌توان به سادگی عبور کرد و وجود سیستمی که بتواند سلامت مالی یا توانایی مالی شرکت‌ها را ارزیابی کند برکسی پوشیده نیست. اما پیش‌شرط ارائه چنین سیستمی در گام اول شناسایی عوامل مؤثر بر سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه می‌باشد (Renbao, 2004). زیرا یکی از اساسی‌ترین راهبردهای

مربوط به اعمال نظارت احتیاطی بر نظام مالی جهت پیشگیری از به وجود آمدن مشکلاتی همانند فوق رتبه‌بندی و ارزیابی سلامت و ثبات شرکت‌های فعال در این عرصه بر مبنای عواملی است که از نظر آماری معنادار شناخته شده باشد (Browne, Carson and Hoyt, 1999). در همین راستا تحقیقات متعددی در سطح جهان برای بررسی فاکتورهای مؤثر بر ناتوانی مالی شرکت‌های بیمه صورت گرفته است. مک دونالد<sup>۱</sup>، فاکتورهای مؤثر شناخته شده و از نظر آماری معنادار را بدون تفکیک نهادن میان رشته‌های بیمه‌ای خلاصه کرد (Brockett et al., 1994; Grace, Harrington and Klein, 1994) از میان فاکتورهای بررسی شده می‌توان مواردی همچون اندازه شرکت، عملکرد سرمایه‌گذاری و نتایج عملیات بیمه‌گری، سطح نقدینگی، حاشیه عملیاتی، نرخ رشد حق بیمه و ... را نام برد. روش‌های آماری متعددی هم تاکنون برای پیش‌بینی و رشکستگی مالی شرکت‌های بیمه به کار گرفته شده که از آن میان می‌توان به تحقیق بارنیو<sup>۲</sup> اشاره کرد که ضرایب مخصوص در مدل آلتمن<sup>۳</sup> را برای شرکت‌های بیمه محاسبه کرد. هوانگ، هم به کار گیری شبکه‌های عصبی را در پیش‌بینی و رشکستگی در شرکت‌های بیمه مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که دقت این روش از روش‌های آلتمن و لوچیت و پروبیت هم بیشتر است (Renbao, 2004). با این حال تمام این مطالعات مربوط به کشورهای توسعه‌یافته است و به علاوه رویکردهای به کار گرفته در این مدل‌ها مستلزم وجود شرکت‌های بیمه و رشکسته است، بنابراین به کار گیری این رویکردها در اقتصاد کشورهای در حال توسعه‌ای که هیچ شرکت بیمه به ظاهر و رشکسته‌ای وجود ندارد، امکان‌پذیر نیست. کرامر سعی کرد معیارهایی را برای دسته‌بندی شرکت‌های بیمه بر مبنای دسته‌بندی سه‌گانه قوی، متوسط و ضعیف شناسایی کند. هولمن و همکارانش<sup>۴</sup> مدل HHM (Hollman Heyes Murey) را با استفاده از متدلوزی مبتنی بر نسبت‌های مالی به منظور طراحی یک سیستم هشداردهنده جهت اعلام در درسرهای مالی ممکن در شرکت‌های بیمه عمر توسعه دادند. انجمن بین‌المللی بیمه‌گران هم تاکنون سه شیوه برای بررسی ثبات مالی شرکت‌های بیمه اموال و مسئولیت توسعه داده است که با عنوان مدل‌های FAST(Financial Analysis and RBC(Risk Based Capital), Insurance Regulatory Information System) IRIS Surveillance Tracking) شناخته می‌شوند (Curnrnins, Marthin and Phillips, 1999). شیوه سنجش ثبات مالی به این صورت است که مثلاً در IRIS ابتدا ۱۲ نسبت مالی محاسبه می‌شود و برای هر نسبت یک دامنه مربوط در نظر گرفته می‌شود. حال این نسبت‌های معین را برای یک شرکت بیمه محاسبه می‌کنند و اگر شرکت مزبور در<sup>۵</sup> ۴ یا بیشتر از این نسبت‌ها در دامنه مربوط قرار نگرفت به عنوان شرکت با وضعیت عدم ثبات مالی شناسایی می‌شود. رن باو چن و آن ونگ تحقیقی به منظور شناسایی عوامل تعیین کننده سلامت مالی شرکت‌های بیمه آسیایی انجام دادند و با تفکیک عوامل به فاکتورهای شرکتی و فاکتورهای اقتصادی و بازار و تفکیک فعالیت‌های بیمه‌ای به بیمه عمر/ درمان و اموال/مسئولیت مجموعاً ۱۷ متغیر را آزمون کردند. این دو برای تعیین سلامت مالی شرکت‌های بیمه عمومی از ۱۴ نسبت مالی و در قالب نسبت‌های سودآوری، نسبت‌های نقدینگی و نسبت‌های ظرفیت استفاده کردند و برای تعیین سلامت مالی شرکت‌های بیمه عمر هم از مدل HHM بهره گرفتند. هسیاوا<sup>۶</sup> با هدف مطالعه سیستم‌های رتبه‌بندی مالی و پیش‌بینی ناتوانی مالی شرکت‌های بیمه عمر در تایوان از ۳۰ سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۲ بود. متغیر وابسته هم بر مبنای دو مدل CAMEL(Capital adequacy,Asset quality,Management,Earnings, Liquidity) و مدل RBC تخصیص داده شده است. به منظور مدل‌سازی هم از دو روش شبکه عصبی و تحلیل ممیزی چندگانه استفاده شد. لی و کلفنر<sup>۷</sup> در مطالعه‌ای با عنوان پیش‌بینی توانگری بیمه‌گران اموال و مسئولیت در کانادا، ۹ متغیر را بدین منظور در مدل رگرسیون لجستیک آزمون کردند. شارپ و استدنیک<sup>۸</sup> تحقیقی را به منظور پیش‌بینی ناتوانی مالی شرکت‌های بیمه عمومی استرالیایی در دوره زمانی ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۱ با استفاده از رگرسیون لجستیک انجام دادند. در این تحقیق از ۱۷ نسبت مالی و متغیر استفاده شده بود (Lee and Kleffner, 2006). سانچز و دیگران<sup>۹</sup> در مطالعه چندمنظوره خود به منظور استفاده از نظریه Rough Set در

<sup>1</sup>. Mc Donald<sup>2</sup>. Barniv<sup>3</sup>. Altman<sup>4</sup>. Hollman et al., 1992<sup>5</sup>. Hsiao, 2005<sup>6</sup>. Lee and kleffner, 2006<sup>7</sup>. Sharpe and Stadnik, 2007<sup>8</sup>. Sanchis et al., 2007

ثبات مالی بخش‌های بانک و بیمه، مدلی را بر مبنای این تئوری و با استفاده از تعداد ۱۶ نسبت‌های مالی به منظور پیش‌بینی ناتوانی مالی شرکت‌های بیمه عمومی اسپانیایی طراحی کردند. تنوع گسترهای از سیستم‌های توانگری در سراسر جهان ارائه و پیاده شده‌اند. در کل می‌توان این مدل‌ها را به دو دسته مدل‌های مستقیم توانگری و مدل‌های غیرمستقیم توانگری تقسیم کرد (Renbao, 2004). در طیف مدل‌های غیر مستقیم هم طیفی از رهنمودهای اخلاقی کلی و تجویزی ارائه شده در نیوزیلند و مدل‌های پیشرفت‌های دینامیک و مبتنی بر شبیه‌سازی جریان وجوه نقد در کشورهایی همچون سوئیس و سوئد را می‌توان نام برد. در ادامه ابتدا مدل‌های مستقیم سنجش توانگری را معرفی و سپس یک چهارچوب کلی که همه این مدل‌ها را به شیوه‌ای منطقی دسته‌بندی می‌کند را به طور اجمالی بررسی می‌کیم.

- مدل‌های مبتنی بر نسبت‌های مالی (مستقیم) سنجش توانگری: منظور از مدل‌های مستقیم، مدل‌های خاص مبتنی بر نسبت‌های مالی به منظور نظارت بر توانگری شرکت‌های بیمه است که نمونه‌های چنین مدل‌هایی عبارت‌اند از مدل IRIS، مدل FAST، مدل HHM و مدل TEWIS (Texas early Warning Information System) (Ambrose and Seward, 1988; Barniv and Mc Donald, 1992; Grace, Harrington and Klein, 1994; Hollman, Hayes and Murrey, 1992)
- مدل‌های غیر مبتنی بر نسبت‌های مالی برای نظارت بر توانگری: با وجودی اینکه همه مدل‌های ارزیابی توانگری در نهایت، الزامات حداقل سرمایه را ارائه می‌دهند ولی روش آنها برای رسیدن به این نقطه با هم متفاوت می‌باشد (Renbao, 2004). در اینجا به منظور ساختارمند کردن بحث بر مبنای جنبه‌های مشترک و متفاوت این مدل‌ها، چهارچوب کلی را بر مبنای جدول ۱ معرفی می‌کنیم. در این چهارچوب، میان مدل‌های عاملی ساده، مدل‌های دینامیک و مدل‌های ترکیبی تمایز قائل شده و هر کدام نیز به نوبه خود به زیرشاخه‌هایی تقسیم شده اند.

جدول ۱: چهارچوب کلی مدل‌های غیرمستقیم سنجش توانگری

انواع سیستم	نمونه مدل	معرفی شده	
		در تاریخ	توسط / در کشور
بدون مدل	قانون بیمه نیوزیلند	نیوزیلند	۲۰۰۱
غیر مبتنی بر ریسک (نسبت ثابت)	توانگری	اتحادیه اروپا	۲۰۰۴
	قانون بیمه استرالیا	استرالیا	۱۹۷۳
سیستم‌های عاملی ایستا	قانون اصلاح بیمه عمومی	استرالیا	۲۰۰۱
	سرمایه مبتنی بر ریسک	آمریکا	۱۹۹۴
	استاندارد حاشیه توانگری	ژاپن	۱۹۹۶
	FAST	آمریکا	۱۹۹۴
سیستم‌های پویای مبتنی بر جریان وجوه نقد	آزمون فشار	آلمان	۲۰۰۲
	چارچوب ارزیابی مالی	هلند	۲۰۰۶
میتني بر اصول	مدل شبیه‌سازی جریان نقدی	کامینز و گریس	۱۹۹۹
	مدل مبتنی بر جریان نقدی	اشمیز	۲۰۰۴
سیستم‌های ترکیبی	ارزیابی اختصاصی سرمایه	انگلستان	۲۰۰۴
	آزمون توانگری سوئیس	سوئیس	۲۰۰۶

بر مبنای این دسته‌بندی، گروه اول سیستم‌ها هیچ سطح مشخصی از سرمایه را الزام نمی‌کند و در نتیجه هیچ مدلی هم برای ارزیابی توانگری ندارد. نمونه چنین سیستمی را در کشور نیوزیلند می‌توان مشاهده کرد که فقط از بیمه‌گران خواسته شده است تا خود را با کد انصاف بیمه<sup>۱</sup> تطبیق دهند. بر طبق این کد، بیمه‌گران باید به صورت اخلاقی عمل نمایند و از استانداردهای حسابداری ارزش منصفانه پیروی نموده و در ضمن سالانه رتبه‌هایی را که از سوی مؤسسه‌های بین‌المللی رتبه‌بندی نظیر AM Best, S&P و Fitch گرفته‌اند منتشر نمایند. گروه دوم از

<sup>1</sup>. Fair Insurance Code

مدل‌ها از روش‌شناسی عاملی ایستا استفاده می‌نمایند و خود به دو دسته عاملی ساده و عاملی مبتنی بر ریسک تقسیم می‌شوند. نمونه عاملی ساده را می‌توان سیستم توانگری ۱ اتحادیه اروپا دانست یا آنچه در استرالیا تا قبل از سال ۲۰۰۱ اعمال می‌شد (Organisation for Economic Development, 2003; Rejda, 2001). معروف‌ترین نمونه مدل‌های عاملی مبتنی بر ریسک را می‌توان استانداردهای سرمایه‌مبنی بر ریسک ایالات متحده دانست که در سال ۱۹۹۴ توسعه داده شد. گروه سوم مدل‌ها، مستلزم استفاده از مدل‌های دینامیک مبتنی بر جریان وجوده نقد است که به دو دسته قابل تقسیم است. دسته اول یا مدل‌های سناریو محور، اثرات بدترین سناریو ممکن (نظیر یک شوک در بازار سهام یا پرداخت خسارت برای فجایع طبیعی) را بر توانگری شرکت‌های بیمه تحلیل می‌کنند. ساده‌ترین نمونه چنین سیستمی آزمون فشار است که در سال ۲۰۰۲ توسط نهاد نظارتی آلمان توسعه داده شد. دسته دوم مدل‌ها که با نام مدل‌های مبتنی بر جریان نقد اصول محور معروف شده‌اند، یک رویکرد کلی‌تر اتخاذ می‌کنند. در این رویکرد از فرضیاتی درباره وضعیت اقتصادی آتی و عکس‌العمل‌های بیمه‌گر به آنها به منظور شبیه‌سازی وضعیت مالی احتمالی طی زمان بهره گرفته می‌شود. نمونه چنین مدل‌هایی را می‌توان در کارهای کامپیوتری، گریس و فیلیپس واشمنیز مشاهده کرد (Schmeiser, 2004). گروه چهارم یا مدل‌های ترکیبی معمولاً ترکیب مدل‌های مبتنی بر جریان نقد سناریو محور با مدل‌های عاملی مبتنی بر ریسک یا مدل‌های اصول محور است. نمونه چنین سیستم‌های ترکیبی را در کشور سوئیس با نام آزمون توانگری سوئیس مشاهده می‌کنیم. در ضمن آنچه با عنوان پروژه توانگری ۱۱ در حال حاضر توسط اتحادیه اروپا در حال پیگیری است هم به احتمال زیاد جزء همین گروه مدل‌های ترکیبی است. با توجه به پیمایش گستردگی پیشینه تحقیقات در نهایت با ملاحظه خصوصیات بومی صنعت بیمه کشور و در نظر گرفتن ملاحظه استخراج نسبت‌هایی که قادر به محاسبه آنها با توجه به نحوه گزارش‌دهی شرکت‌های بیمه ایرانی باشیم مجموع ۲۴ نسبت مالی و متغیر را در قالب پنج عامل کلی مؤثر بر سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه مطرح می‌نماییم. نسبت‌های مطرح شده در قالب پنج عامل کلی شامل نسبت‌های اهرمی و کفایت سرمایه، نسبت‌های سودآوری، نسبت‌های نقدینگی، نسبت‌های عملیاتی و ریسک‌پذیری و در نهایت عامل سایر معیارهای اساسی مطرح شده‌اند. با این حال ذکر این نکته ضروری است که با توجه به تعدد نسبت‌های مالی و متغیرهای اقتصادی مؤثر بر سلامت مالی، هر یک از پرسش‌ها و فرضیه‌های متناظر با آن در قالب هر یک از عوامل پنج گانه اثرگذار بر سلامت مالی ارائه شده است. برای اساس فرضیه صفر در پنج حالت به صورت زیر تدوین می‌شود:

- میان نسبت‌های تعریف شده در حوزه کفایت سرمایه و اهرمی در شرکت‌های بیمه و سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه در ایران، رابطه معنادار آماری وجود دارد.

- میان نسبت‌های تعریف شده در حوزه سودآوری در شرکت‌های بیمه و سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه در ایران، رابطه وجود دارد.

- میان نسبت‌های تعریف شده در حوزه نقدینگی در شرکت‌های بیمه و سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه در ایران، رابطه وجود دارد.

- میان نسبت‌های تعریف شده در حوزه عملیاتی و ریسک‌پذیری در شرکت‌های بیمه و سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه در ایران، رابطه معنادار آماری وجود دارد.

- میان متغیرهای تعریف شده در حوزه سایر معیارهای اساسی در شرکت‌های بیمه و سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه در ایران، رابطه معنادار آماری وجود دارد.

## روش تحقیق

در این پژوهش در صدد هستیم تا از طریق انجام مطالعات کتابخانه‌ای گستردگی، استفاده از روش مناسب و گزینش ابزارهای کارآمد، اقدامات لازم در جهت تبیین و توصیف دیدگاه جامعه آماری در عرصه پژوهش را به عمل آوریم. بنابراین، ابعاد بنیادی و توسعه‌ای مدنظر قرار می‌گیرد. اما اگر در مرحله دوم با هدف استفاده از نسبت‌ها و متغیرهای منتخب در مرحله اول، اقدامی در جهت ارزیابی سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه اتخاذ گردد، آنگاه ابعاد کاربردی هم مد نظر قرار می‌گیرد که در این پژوهش به این امر پرداخته نشده است. در این پژوهش با توجه به ماهیت موضوع و همچنین توجه به محدودیت‌های اساسی مرتبط با دسترسی به داده‌هایی که امکان تحلیل تجربی را امکان‌پذیر می‌سازد از روش پیمایشی استفاده خواهد شد. جهت گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه استفاده شد و پرسش‌نامه طراحی شده از سه بخش کلی تشکیل شده است که در بخش اول، پرسش‌های مربوط به اطلاعات عمومی ارائه گردید. در بخش دوم، ابتدا تعریف مختصه از پدیده سلامت و ثبات مالی در محدوده نظام بیمه‌ای ارائه شده است و پس از آن به معرفی معیارهای کمی معرف سلامت و ثبات مالی پرداخته شده است. با طرح این

موضوع زمینه لازم برای طرح ساختار پرسش نامه فراهم آمده و بدین ترتیب، در تکمیل اطلاعات این بخش از مخاطبان درخواست شد تا بر پایه تجارب حرفه‌ای و دانش تخصصی خود به عنوان صاحب‌نظران مسائل بیمه‌ای، از طریق نشانه‌گذاری بر روی پیوستاری که پس از هریک از معیارهای کمی ارائه شده، امتیازی در دامنه صفر تا صد که انعکاس دهنده دیدگاه و نظر آنان در مورد میزان ارتباط هر معیار با سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه است را ارائه کنند. در بخش سوم، از پاسخ‌گویان خواسته شد تا با اتکا بر تجربیات تخصصی و دانش علمی خود، عوامل پنج‌گانه ارائه شده در قالب عوامل اثرگذار بر سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه را از طریق اختصاص رتبه از یک تا پنج اولویت‌بندی کنند. جامعه آماری، جامعه صاحب‌نظران و متخصصان نظرارت بر فعالیت‌های بیمه‌ای در نظر گرفته شد. بر این پایه در این پژوهش به صورت هم زمان از جامعه مدیران عامل و اعضای هیئت مدیره شرکت‌های بیمه، جامعه مدیران و کارشناسان اداره نظارت بر بیمه در بیمه مرکزی، جامعه حسابرسان مستقل نظام بیمه‌ای کشور و جامعه اعضای ارشد واحدهای مالی و حسابداری شرکت‌های بیمه ایرانی که محل خدمت آنها در شهر تهران واقع می‌باشد، استفاده شد. روش نمونه‌گیری این پژوهش از نوع تصادفی ساده است. در این نوع نمونه‌گیری، افراد از جامعه آماری، شناسن مساوی برای انتخاب شدن دارند. در پژوهش حاضر حجم جامعه ۱۲۵ نفر (مجموع اعضای هیئت مدیره شرکت‌های بیمه دولتی و خصوصی به علاوه معاونین مالی شرکت‌های بیمه و اعضای اداره نظارت مالی بیمه مرکزی) تعیین شد و در ادامه با در نظر گرفتن  $e$  برابر ۹ درصد و در سطح اطمینان ۹۵ درصد، حجم نمونه از طریق فرمول  $k = \frac{Z}{e}$  که در این نوع  $Z = 1.96$  است،  $k = 21.2$  می‌شود و در نظر گرفته شد. بر این میان ۷۰ نفر از اعضای جامعه آماری که به صورت تصادفی و بر مبنای لیست اسامی آنها صورت گرفت تعداد ۵۵ پرسش‌نامه برگشت داده شد که از این میان ۵ پرسش‌نامه به دلیل نواقص زیاد در عدم پاسخ‌گویی کنار گذاشته و تحلیل‌ها در نهایت بر مبنای ۵۰ پرسش‌نامه صورت گرفت. همچنین یافته‌های کتابخانه‌ای نشان داد که در طی حدود سه دهه، محققان بسیاری در حوزه ادبیات سلامت مالی ورشکستگی و ناتوانی مالی و عوامل تعیین‌کننده آن و احتمال پیش‌بینی آن در صنعت بیمه کار کرده‌اند. اما در کل تحقیقات بیشتر حول پیش‌بینی ورشکستگی و ناتوانی مالی متumerکر بوده است. در این میان از روش‌های متفاوتی استفاده شده است که این روش‌ها به همراه محققانی که از آنها استفاده کرده‌اند در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲: مدل‌های متنوع به کار گرفته شده در حوزه سلامت و ناتوانی مالی

مدل یا تکنیک	حقوقانی که به کار گرفته‌اند
تحلیل‌های تک متغیری	Beaver (1966), Pinches and Trieschmann (1974), BarNiv and Smith (1987), A. M. Best Company (1992), Cummins, Harrington, and Klein (1995)
MDA (تحلیل ممیزی چندگانه)	Trieschmann and Pinches (1973), Ambrose and Seward (1988), Hershbarger and Miller (1986), Carson and Hoyt (1995)
افراز بازگشته	Frydman, Altman, and Kao (1985), Scrinivasan and Kim (1987), Carson and Hoyt (1995)
تحلیل ممیزی ناپارامتریک	BarNiv and Raveh (1989)
ANN (شبکه عصبی مصنوعی)	Duett and Hershbarger (1990), Huang, Dorsey, and Boose (1994), Brockett, Cooper, Golden, and Pitaktong (1994), Brockett, Golden, Jang, & Yang (2006)
تحلیل لوجیت و پروبیت	BarNiv (1990), BarNiv and Hershbarger (1990), Carson and Hoyt (1995), Lee and Urrutia (1996), Ambrose and Carroll (1994), Browne, Carson, and Hoyt (1999), Cummins, Harrington, and Klein (1995)
رگرسیون لجستیک	Baranoff, Sager, and Witt (1999)
شبیه سازی جریان وجوه نقد	Cummins, Martin, and Phillips (1999)
الگوریتم ژنتیک	Salcedo-Sanz, Sancho, et al (2005)

در هر کدام از این تحقیقات انجام شده از نسبت‌ها و متغیرهای مالی گوناگونی برای طراحی مدل استفاده شده است که در نهایت پس از

کوششی گستردگی، لیست نهایی نسبت‌های استخراج شده از مطالعات کتابخانه‌ای، با توجه به عاملی که نسبت تحت آن تعریف شده در جدول ۳ آورده شده است. نسبت‌های استخراجی، هم شامل نسبت‌های به کارگرفته شده در مدل‌های رسمی سنجش و ارزیابی توانگری مانند مدل‌های FAST و IRIS ... است و هم شامل نسبت‌هایی است که محققان در تحقیقات مختلف آنها را آزمون کرده‌اند.

جدول ۳: لیست نهایی متغیرهای انتخابی برای پژوهش

ردیف	نسبت یا متغیر تعریف شده	عامل
۱	نسبت خالص حقوقی صادره به حقوق صاحبان سرمایه	اهرمی و کفایت سرمایه
۲	نسبت حقوقی‌های مستقیم صادره به حقوق صاحبان سرمایه	اهرمی و کفایت سرمایه
۳	نسبت ذخیره خسارت به حقوق صاحبان سرمایه	اهرمی و کفایت سرمایه
۴	تفییر در خالص حقوقی‌های صادره	اهرمی و کفایت سرمایه
۵	ضریب خسارت (نسبت خسارت واقع شده به حقوقی‌های عایدشده)	سودآوری
۶	نسبت هزینه‌ها (نسبت هزینه‌های بیمه‌گری به خالص حقوقی‌های صادره)	سودآوری
۷	نسبت ترکیبی (ضریب خسارت + نسبت هزینه‌ها)	سودآوری
۸	نسبت سودآوری عملیات بیمه‌ای (نسبت سود عملیات بیمه‌ای به حقوقی‌های عایدی)	سودآوری
۹	نسبت عملیاتی (خسارت ایجاد شده و هزینه‌های بیمه‌گری به مجموع درآمد سرمایه‌گذاری و حقوقی‌های عایدشده)	سودآوری
۱۰	نسبت بازده سرمایه‌گذاری‌ها	سودآوری
۱۱	تفییر در حقوق صاحبان سرمایه	سودآوری
۱۲	نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سرمایه	سودآوری
۱۳	نسبت وجود حاصل از عملیات به حقوق صاحبان سرمایه سال قبل	سودآوری
۱۴	نسبت دارایی‌های جاری به پدھی‌های جاری	نقدینگی
۱۵	نسبت دارایی‌های جاری به ذخائر فنی	نقدینگی
۱۶	نسبت نگهداری	عملیاتی و ریسک‌پذیری
۱۷	نسبت تصفیه خسارت‌ها	عملیاتی و ریسک‌پذیری
۱۸	نسبت ذخائر (نسبت ذخائر فنی به حقوقی‌های صادره)	عملیاتی و ریسک‌پذیری
۱۹	نسبت مطالبات به حقوقی	عملیاتی و ریسک‌پذیری
۲۰	نسبت مطالبات به دارایی‌ها	عملیاتی و ریسک‌پذیری
۲۱	نسبت کمک مازاد به مازاد (واگذاری اتکایی به حقوق صاحبان سرمایه)	عملیاتی و ریسک‌پذیری
۲۲	نسبت ظرفیت (کل دارایی‌ها به حقوقی‌های عایدی)	عملیاتی و ریسک‌پذیری
۲۳	نوع اظهارنظر حسابرس مستقل و بازرس قانونی	سایر معیارهای اساسی
۲۴	تفییرات رشد اقتصادی کشور	سایر معیارهای اساسی

#### یافته‌های تحقیق

برمبانی اطلاعات مستخرج از پرسشنامه زمینه‌یابی که دارای درجه اعتبار ۰/۸۶۲ است، ابتدا به منظور آگاهی از همگونی و گرایش احتمالی داده‌های تجربی با توزیع نرمال از آزمون کولموگروف اسپیرنوف استفاده به عمل آمد. لازم به ذکر است که این آزمون در دو سطح انجام گرفت، یکبار در سطح تک تک متغیرهای انتخابی و یکبار هم در سطح نماینده عوامل پنج گانه که در نهایت نتایج بدین صورت رقم خورد که در سطح هر یک از متغیرها و نسبت‌های مالی توزیع مشاهده شده با توزیع نرمال همگون نیست، اما در سطح نماینده عوامل پنج گانه، توزیع مشاهده شده با توزیع نرمال همگون است. لذا به منظور آزمون فرضیات در سطح هر یک از نسبت‌ها و متغیرها از آزمون‌های آماری ناپارامتریک (آزمون علامت و آزمون رتبه علامت دار ویلکاکسون) استفاده شد و برای آزمون فرضیات در سطح نماینده عوامل پنج گانه از آزمون‌های پارامتریک (آزمون  $t$  استیودنت) بهره گرفته شد. تمام تحلیل‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای آماری Minitab.15 و SPSS.16 صورت گرفت. در نهایت یافته‌ها در سطح عوامل پنج گانه حاکی از وجود رابطه معنادار آماری میان همه عوامل پنج گانه با متغیر سلامت و ثبات مالی بود و نتایج در

مورد تک تک نسبت ها و متغیرها مطابق با جدول ۴ است.

جدول ۴: خروجی نهایی آزمون های آماری

نسبت مالی	متغیر	آزمون علامت	نتیجه	نتیجه آزمون	نتیجه	نهایی
	نسبت خالص حق بیمه صادره به حقوق صاحبان سرمایه	✓	✓	✓	✓	✓
	نسبت حق بیمه های مستقیم صادره به حقوق صاحبان سرمایه	✓	✓	✓	✓	✗
	نسبت ذخیره خسارت به حقوق صاحبان سرمایه	✓	✓	✓	✓	✓
	تغییر در خالص حق بیمه های صادره	✗	✗	✗		
	ضریب خسارت	✓	✓	✓	✓	✓
	نسبت هزینه ها	✓	✗	✓	✓	✗
	نسبت ترکیبی	✓	✓	✓	✓	✓
	نسبت سودآوری عملیات بیمه ای	✓	✓	✓	✓	✓
	نسبت عملیاتی	✓	✓	✓	✓	✓
	نسبت بازده سرمایه گذاری ها	✗	✗	✗		
	تغییر در حقوق صاحبان سرمایه	✗	✗	✓		
	نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سرمایه	✓	✓	✓	✓	✓
	نسبت وجود حاصل از عملیات به حقوق صاحبان سرمایه سال قبل	✗	✗	✓		
	نسبت دارایی های جاری به بدھی های جاری	✓	✓	✓		
	نسبت دارایی های جاری به ذخایر فنی	✓	✓	✓		
	نسبت نگهداری	✓	✓	✓		
	نسبت تصفیه خسارت ها	✓	✓	✓		
	نسبت ذخایر	✓	✓	✓		
	نسبت مطالبات به حق بیمه	✓	✓	✓		
	نسبت مطالبات به دارایی ها	✓	✓	✓		
	نسبت کمک مازاد به مازاد	✗	✗	✓		
	نسبت ظرفیت	✗	✗	✓		
	نوع اظهار نظر حسابرس مستقل و بازرس قانونی	✓	✓	✓		
	تغییرات رشد اقتصادی کشور	✗	✗	✓		
سایر معیارهای اساسی						

## نتایج و بحث

حصول اطمینان از برقراری سلامت و توانگری مالی در شرکت های بیمه، مهم ترین هدف اعمال نظارت احتیاطی اثربخش در این حوزه تلقی می شود. یکی از متدالوں ترین شیوه ها برای ارزیابی سلامت و ثبات ارکان نظام مالی در نقاط مختلف جهان در سال های اخیر اتکا بر رویکرد مبتنی بر ارزیابی سلامت و ثبات نهاد مالی با استفاده از نسبت های مالی، سایر معیارهای کمی صورت های مالی و داده های اقتصادی است. رویکردی که رتبه بندی شرکت های بیمه را از نظر سلامت، تابعی از چندین عامل شامل کفایت سرمایه، سودآوری، نقدینگی، ریسک پذیری و سایر معیارهای اساسی تعریف می کند. در این پژوهش سعی شد تا ضمن توجه به دیدگاه ها و نظریه های بنیادی مالی و بیمه ای، با اتکا به قواعد علمی و استفاده از آزمون های آماری مناسب اولاً وجود یا نبود رابطه معنادار آماری و شدت ارتباط احتمالی میان هر یک از عوامل پنج گانه تعریف شده با سلامت و ثبات مالی شرکت های بیمه در ایران تعیین گردد، ثانیاً وجود یا نبود رابطه معنی دار آماری میان هر یک از نسبت های مالی و معیارهای کمی تعریف شده در قالب عوامل پنج گانه با سلامت و ثبات مالی شرکت های بیمه در ایران تعیین شود. بر این مبنای آزمون فرضیه ها در دو سطح نماینده عوامل و هر یک از نسبت ها صورت گرفت. پس از انجام آزمون های آماری مناسب در نهایت به این نتیجه رسیدیم که در سطح نماینده تمامی عوامل پنج گانه، رابطه معنادار شناخته می شود، اما در سطح هر یک از نسبت ها از مجموع ۲۴ نسبت مورد بررسی، در نهایت تعداد ۱۵ نسبت معنادار شناخته شدند. این امر بدین معناست که اگر قرار به طراحی مدلی برای ارزیابی سلامت مالی شرکت های بیمه در ایران باشد در آن صورت باید از این ۱۵ نسبت در آن بهره گرفته شود. اجرای تحقیقات علمی همواره با محدودیت ها و چالش های

بسیاری همراه بوده و هست؛ پژوهش حاضر هم از این قاعده مستثنی نیست که در این میان از مهم‌ترین این محدودیت‌ها، می‌توان به مواردی همچون محدودیت‌های ناشی از ناآشنا بودن مخاطبان زمینه‌یابی پرسش‌نامه‌ای با مبانی نظری پژوهش، محدودیت‌های ناشی از ساختار ناهمگن صورت‌های مالی شرکت‌های بیمه و محدودیت‌های ناشی از نبود اطلاعات مربوط به پاره‌ای از نسبت‌های مالی منتخب اشاره نمود. پیشنهادات تحقیق بر مبنای یافته‌ها شامل مواردی همچون انجام مطالعات تطبیقی جامع‌تر و با توجه به شرایط حاکم بر محیط حقوقی، سیاسی، اقتصادی و حتی فرهنگی خاص هر جامعه، بررسی و آزمون فرضیه‌هایی در خصوص تأثیر احتمالی وجود مشخصات ثبتی مخاطبان طرح زمینه‌یابی پرسش‌نامه‌ای بر نوع پاسخ‌ها، استفاده از روش‌شناسی طرح شده در پژوهش حاضر برای ارزیابی سلامت مالی بیمه‌های دولتی و خصوصی و مقایسه نتایج آنها با یکدیگر، رتبه‌بندی شرکت‌های بیمه بر مبنای میزان سلامت مالی آنها و در نهایت اقدام پژوهشی دیگر می‌تواند به اعتبارسنجی روش‌شناسی به کارگرفته در این تحقیق پردازد. فرضیه‌های ما به این شکل بود که میان نسبت‌های تعریف شده در حوزه هر کدام از عوامل پنج گانه در شرکت‌های بیمه و سلامت و ثبات مالی شرکت‌های بیمه در ایران، رابطه معنادار آماری وجود ندارد. همانطور که ذکر شد آزمون فرضیه در دو سطح نماینده عوامل و هریک از نسبت‌ها صورت گرفت. پس از انجام آزمون‌های آماری مناسب در نهایت به این نتیجه رسیدیم که در سطح نماینده تمامی عوامل پنجگانه، رابطه معنادار شناخته می‌شود، اما در سطح هر یک از نسبت‌ها از مجموع ۲۴ نسبت مورد بررسی، در نهایت تعداد ۱۵ نسبت معنادار شناخته شدند. این امر بدین معناست که اگر قرار به طراحی مدلی برای ارزیابی سلامت مالی شرکت‌های بیمه در ایران باشد در آن صورت باید از این ۱۵ نسبت بهره گرفته شود.

## منابع و مأخذ

M. Best Company, Inc., (1992). Best's Insolvency Study: Life/Health Insurers 1976-1991.

Altman, E.I., (1984). The success of business failure prediction models: An international survey. *Journal of Banking and Finance*, 8, PP. 171-98.

Ambrose, J.M.; Seward, J.A., (1988). Best's Ratings Financial Ratios and Prior Probabilities in Insolvency Prediction, *Journal of Risk and Insurance*, 55: 229-244.

Ambrose, J.M.; Seward, J.A., (1988). best's ratings financial ratios and prior probabilities in insolvency prediction. *Journal of Risk and Insurance*, 55, pp. 229-44.

Baranoff, E.G.; Sager, T.W.; Witt, R.C., (1999). Industry Segmentation and Predictor Motifs for Solvency Analysis of the Life/Health Insurance Industry, *Journal of Risk and Insurance*, 66: 99-123.

BarNiv, R., (1990). Accounting Procedures, Market Data, Cash-Flow Figures, and Insolvency Classification: The Case of the Insurance Industry, *Accounting Review*, 65:578-604.

BarNiv, R.; Hershbarger, R.A., (1990). Classifying Financial Distress in the Life Insurance Industry, *Journal of Risk and Insurance*, 57: 110-136.

BarNiv, R.; Raveh, A., (1989). Identifying Financial Distress: A New Nonparametric Approach, *Journal of Business Finance and Accounting*, 16: 361-383.

BarNiv, R.; McDonald, J.B., (1992). Identifying financial distress in the insurance industry: a synthesis of methodological and empirical issues. *Journal of Risk and Insurance*, 59, pp. 543-74.

BarNiv, R.; Smith, M.L., (1987) Underwriting, Investment and Solvency, *Journal of Insurance Regulation*, 5: 409-428.

Beaver, W.H., (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies*, Supplement to *Journal of Accounting Research*, 4: 71-111.

Booth, P.; Morrison, A.D., (2007). Regulatory competition and life insurance solvency regulation in the European union and United states. *North American Actuarial Journal*, 1.

Brockett, P.L.; Cooper, W.W.; Golden, L.L.; Pitaktong, U., (1994). A neural network method for Obtaining an Early warning of insurer insolvency. *Journal of Risk and Insurance*, 61, pp. 402-24.

Brockett, P.L.; Golden, L.L.; Jang, J.; Yang, C., (2006). A comparison of neural network, statistical methods, and variable choice for life insurers' financial distress prediction. *Journal of Risk and Insurance*, 73(3), 397-419.

Browne, M.J.; Carson, J.M.; Hoyt, R.W., (1999). Economic and market predictors in the life-health

insurance industry. *Journal of Risk and Insurance*, 66, pp. 643-59.

Carson, J.M.; Hoyt, R.E., (1995). Life Insurer Financial Distress: Classification Models and Empirical Evidence, *Journal of Risk and Insurance*, 62: 764-775.

Cummins, J.D.; Harrington, S.E.; Klein, R., (1995). Insolvency Experience, Risk-Based Capital and Prompt Corrective Action in Property-Liability Insurance, *Journal of Banking and Finance*, 19: 511-527.

Curnrnins, J.D.; Martin, G.; Phillips, R.D., (1999). Regulatory solvency prediction in property-liability Insurance: risk-based capital, audit ratios, and cash flow Simulation. *Journal of Risk and Insurance*, 66, pp. 417-58.

Duett, E.H.; Hershbarger, R.A., (1990). Identifying Financial Distress in the Property-Casualty Industry, *Journal of the Society of Insurance Research*, 21: 33-45.

Frydman, H.; Altman, E.I.; Kao, D.-L., (1985). Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress, *Journal of Finance*, 40:269-291.

Grace, M.; Harrington, S.; Klein, R., (1994). An analysis of the fast solvency monitoring system. Presented to the NAIC's Financial Analysis Working Group.

Grace, M.; Harrington, S.; Klein. R., (1998). A risk-based capital and solvency screening in property-liability insurance: Hypotheses and empirical tests. *Journal of Risk and Insurance*, 65(2), pp. 213-43.

Hershbarger, R.A.; Miller, R.K., (1986). The NAIC Information System and the Use of Economic Indicators in Predicting Insolvencies, *Journal of Insurance Issues and Practices*, 9: 21-43.

Hollman, K.W.; Hayes, R.D.; Murrey Jr, J.H., (1992). A simplified methodology for solvency regulation of life-health insurers. *Journal of Insurance Regulation*, 11, pp. 509-22.

Hsiao, S.H., (2005). A study of the financial rating system and insolvency prediction of life insurance in Taiwan. Argosy university. Sarasota, Florida.

Huang, C.-S.; Dorsey, R.E.; Boose, M.A., (1994). Life Insurer Financial Distress Prediction: A Neural Network Model, *Journal of Insurance Regulation*, 13: 131-167.

Joseph H.T.K.; Hardy, M.R., (2009). A capital allocation based on a solvency exchange option. *Insurance: Mathematics and Economics*. 44, pp. 357- 66.

Lee, R.B.; Kleffner, E., (2006). Predicting P&C insurer solvency in Canada. <[www.aria.org/meetings/2006papers/keffler.pdf](http://www.aria.org/meetings/2006papers/keffler.pdf)>.

Lee, S.H.; Urrutia, J.L., (1996). Analysis and Prediction of Insolvency in the Property-Liability Insurance Industry: A Comparison of Logit and Hazard Models, *Journal of Risk and Insurance*, 63: 121-130.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2003). Assessing the Solvency of Insurance Companies .OECD Online Bookshop.

Pinches, G.E.; Trieschmann, J.S., (1974). The Efficiency of Alternative Models for Solvency Surveillance in the Insurance Industry, *Journal of Risk and Insurance*, 41:563-577.

Rejda, G.E., (2001). Principles of risk management and insurance. 7th edition (Reading, MA: Addison Wesley).

Renbao, C., (2004). The determinants of financial health of Asian insurance companies. *The Journal of Risk and Insurance*, 71(3), 469-99.

Salcedo-Sanz, S.; Fernández-Villacañas, J.L.; Segovia-Vargas, M.J.; Bousoño-Calzón, C., (2005). Genetic programming for the prediction of insolvency in non-life insurance companies. *Computers & Operations Research*, 32(4), 749-765.

Sanchis, M.J.; Segovia, J.A.; Gil, A.H.; Vilar, J.L., (2007). Rough sets and the role of the monetary policy in financial stability (macroeconomic problem) and the prediction of insolvency in insurance sector (microeconomic problem). *European Journal of Operational Research*, pp. 181, 1554-1573.

Schmeiser, H., (2004). New risk-based capital standards in the EU: a proposal Based on Empirical data. *Risk Management and Insurance Review*, 7 (1), pp. 41-52.

Scrinivasan, V.; Kim, Y.H., (1987). Credit Granting: A Comparative Analysis of Classification Procedures, *Journal of Finance*, 42: 665-683.

Scott, E.H., (2009). THE FINANCIAL CRISIS, SYSTEMIC RISK, AND THE FUTURE OF INSURANCE REGULATION. *The Journal of Risk and Insurance*. 76 (4), pp. 785-819.

Sharpe, I.G.; Stadnik, A., (2007). FINANCIAL DISTRESS IN AUSTRALIAN GENERAL INSURERS. *The Journal of Risk and Insurance*, 74 (2), pp. 377-99.

Trieschmann, J.S.; Pinches, G.E., (1973). A Multivariate Model for Predicting Financially Distressed Property-Liability Insurers, *Journal of Risk and Insurance*, 40: 327-338.